

PEMBUATAN BASIS DATA DENGAN PC-ARC/INFO PADA PERUSAHAAN AIR MINUM DI DKI JAKARTA

Istarno

Jurusan Teknik Geodesi
Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta

INTISARI

Dalam pembuatan basis data untuk penyajian informasi, keterkaitan data grafis dan data tekstual diperlukan penanganan secara baik dan efisien. Penelitian dilakukan dengan cara pembuatan basis data untuk kepentingan Perusahaan Air Minum. Basis data terdiri atas data grafis yang diperoleh dari hasil digitasi peta jaringan pipa dan data alfanumeris yang berisi data pelanggan. Data grafis berisi informasi letak dan koordinat, sedangkan dari data pelanggan diperoleh nama, alamat, jenis dan ukuran pipa serta nomor wilayah. Penggabungan dua jenis data tersebut dilakukan dengan perangkat lunak PC-ARC/Info yang dirancang untuk pembuatan sistem manajemen informasi basis data.

Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut berupa sistem manajemen yang digunakan untuk penyimpanan arsip pipa jaringan dan pelanggan, sehingga akan diperoleh efisiensi dan mudah dalam pelayanan masyarakat.

PENGANTAR

Penelitian yang dilakukan, ditujukan untuk menyusun basis data pelanggan dan jaringan pipa pada Perusahaan Air Minum, sehingga diperoleh informasi untuk meningkatkan pelayanan pada masyarakat pengguna air minum menjadi lebih efisien. Penelitian ini hanya dicoba pada sampel di wilayah RW 07 Kelurahan Grogol, Jakarta Barat, pada Perusahaan Air Minum DKI Jakarta.

Menurut Irsan Rivai (1989), Sistem Informasi yang ber-pangkal pada pemilikan bisa dipastikan berhubungan erat dengan fungsi-fungsi pada Pemerintah, antara lain: perpajakan, keabsahan berkas, pendaftaran tanah, pengawasan pembangunan, dan sistem manajemen pelayanan masyarakat. Pada sistem informasi yang didasarkan atas fasilitas jaringan yang ber-

kaitan dengan sistem manajemen jalan umum atau jaringan utilitas (listrik, air minum, telepon, gas), perlu dibuat sistem informasi yang berisikan basis data yang dapat dipakai untuk pelayanan kepada masyarakat secara lebih baik.

Model dan organisasi data

Sistem informasi dalam bentuk digital serta data tekstual dalam bentuk tabulasi (relasional) yang digunakan untuk otomatisasi, manipulasi, analisis, dan penyajian data grafis dapat dikerjakan dengan perangkat lunak PC Arc/Info (E.S.R.I., 1989a). Perangkat lunak itu hampir sama dengan sistem kartografi yang terdiri atas model data digital dan pengorganisasian data grafis dan tekstual dalam bentuk model relasional serta model topologi seperti dijelaskan pada Manual Arc/Info (E.S.R.I., 1989d). Pengertian topologi adalah hubungan spasial di antara kenampakan detail grafis yang berhubungan atau yang bersebelahan (yaitu segmen, poligon, dan titik). Sebagai contoh, topologi segmen meliputi "dari titik ke titik", dari poligon kiri dan poligon kanannya. Dari hubungan topologi tersebut dibangun dua elemen sederhana menjadi elemen kompleks, titik (elemen paling sederhana), segmen (kumpulan titik-titik yang berhubungan) dan poligon (kumpulan segmen yang berhubungan). Basis data relasional adalah proses keterkaitan hubungan antara rekaman yang berhubungan pada dua tabel dengan kode identitas yang digunakan untuk kedua tabel itu. Setiap rekaman pada satu tabel dihubungkan dengan satu rekaman pada tabel lainnya yang berelasi nilai sama untuk elemen bersama, sehingga dapat dikatakan sebagai hubungan satu ke satu. Fasilitas ini sangat efisien dalam penanganan data lokasional (kartografi) yang berisi lokasi dan hubungan topologi kenampakan titik, garis, poligon, serta data tekstual (tematik), yang dijelaskan secara karakteristik dari kenampakan tersebut. Data lokasi disusun dengan koordinat dan topologi. Data koordinat grafis (X,Y) digunakan untuk pengidentifikasian lokasi kenampakan geografis, dan data topologi digunakan untuk mengidentifikasi hubungan segmen, titik dan poligon. Pembuatan berkas topologi seutuhnya dilakukan secara otomatis. Untuk pembentukan basis data grafis ARC/Info, prosedur perangkat lunak digunakan untuk penentuan secara otomatis pengidentifikasi poligon kiri dan kanan serta koreksi posisi titik ke segmen garis yang ditetapkan oleh sekelompok koordinat (X, Y). Data grafis kemudian dihubungkan oleh kode identitas unik untuk data tekstual yang dikelola oleh sistem manajemen basis data relasional.

Perencanaan dengan program ARC/Info

Program ARC/Info adalah modul individu yang setiap kelompok logik fungsinya, diorganisasi ke dalam satu modul tersendiri. Semua fungsi penyuntingan kartografi dikelompokkan dalam satu modul ARCEDIT (E.S.R.I., 1989c). Fungsi penggambaran dan rancangan peta dikelompokkan dalam program modul ARCPLOT (E.S.R.I., 1989b). Dengan demikian program ARC/Info berisi beberapa hasil sistem atau program-program, yang masing-masing terdiri atas sekumpulan perintah dan fungsi logik sendiri-sendiri. Sistem yang lengkap terdiri atas ARC, INFO, MAP LIBRARIAN, ADS, NETWORK, TIN dan COGO. ARC/Info berkemampuan untuk pengintegrasian data dari beberapa sumber yang berbeda dan data koordinat yang dibaca terdiri atas tiga tipe detail peta: titik, garis, dan poligon juga atributnya. Setelah data dibaca, kemudian digunakan untuk pembentukan topologi detail peta dan tabel atribut detail peta.

Program ARC/Info dapat digunakan untuk konversi data grafis ke dalam bentuk digital dan akan disimpan sebagai cakupan gambar, yang dipakai konversi data analog ke digital dari peta. Peta merupakan representasi grafik elemen geografis yang terdistribusi menurut ruangan yang juga bisa disebut detail peta. Dua komponen data peta (lokasional dan tekstual) disajikan dalam bentuk digital secara simultan. Perencanaan dengan ARC/Info didasarkan pada realisasi bahwa struktur data ini optimal untuk penyimpanan data grafis dan tekstual. Data lokasional disajikan dengan menggunakan model data topologi dan data tekstual disajikan pada data tabular atau relasional (Info).

CARA PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian terdiri atas:

- a. Peta Kelurahan skala 1 : 5000 yang berisi batas Kelurahan Grogol, Jakarta Barat.
- b. Peta dasar skala 1 : 1000 yang terdiri atas batas RW 07 dan batas persil serta bangunan.
- c. Peta jaringan pipa skala 1 : 1000 dari PAM DKI Jakarta.
- d. Data pelanggan PAM DKI Jakarta.

Alat

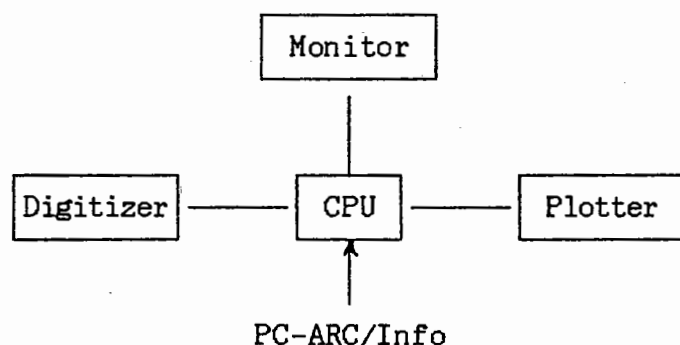
Peralatan penelitian berupa:

- a. Komputer IBM PC kompatibel AT dan kelengkapannya.
- Perangkat Lunak PC ARC/Info.

b. Digitizer Calcomp 9100, yaitu alat untuk konversi data grafis ke dalam bentuk data digital.

c. Plotter HP Draftmaster A-0 yang berbentuk silinder untuk penggambaran.

Konfigurasi alat terlukis pada gambar 1.



Gambar 1. Konfigurasi peralatan

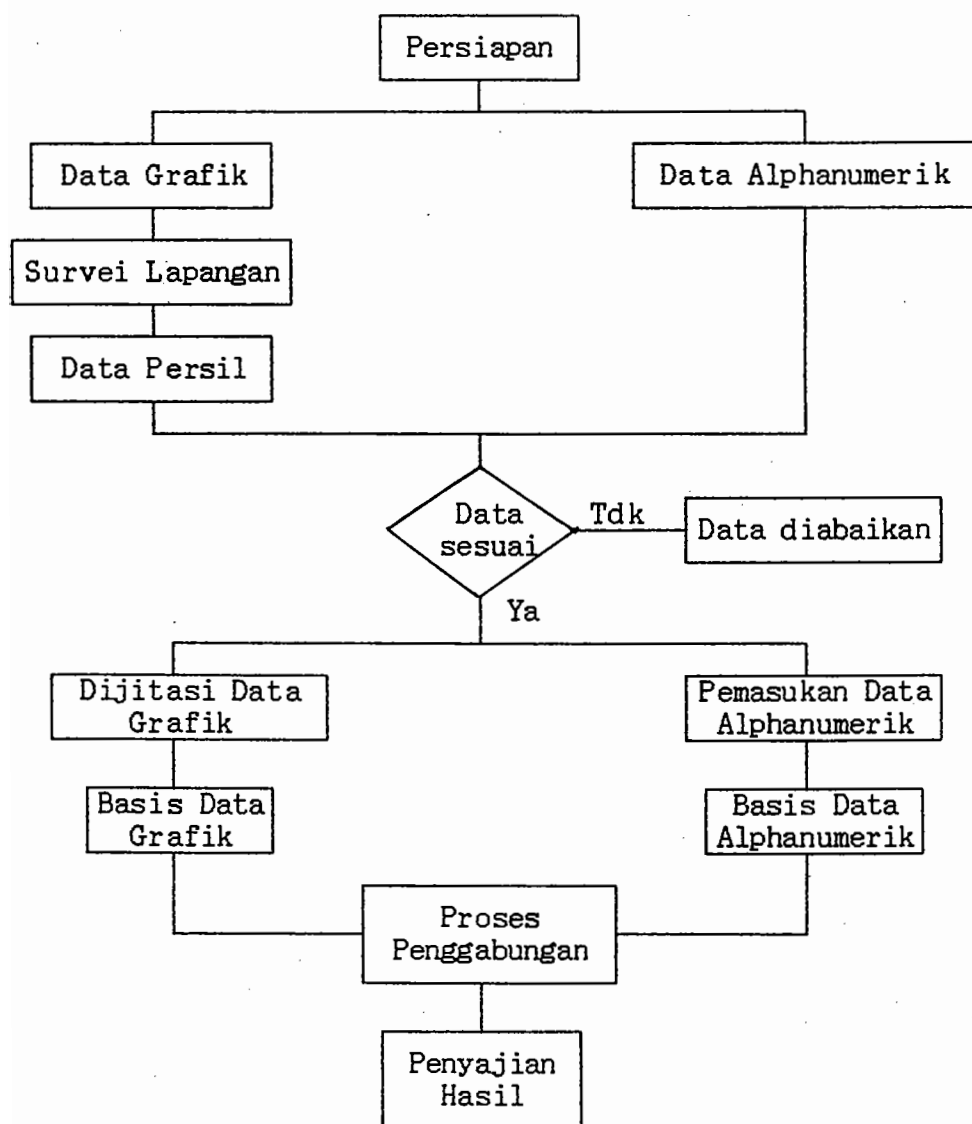
Pengumpulan data dan verifikasi

Data penelitian dihasilkan dari proses pendigitasian peta, yaitu konversi data analog menjadi data digital. Kemudian, peta-peta jaringan pipa dan tata letak disimpan dalam koordinat (X, Y), sedangkan data tekstual didapat dari data tabulasi, yang berisi tentang pelanggan/konsumen yang berupa nama, alamat, rekening, nomor meter, merk, ukuran, dan tahun pemasangan.

Sebelum data grafis dan data tekstual dimasukkan ke dalam sistem, perlu dicermati bahwa data yang digunakan merupakan data yang benar. Jika terjadi kekuranglengkapan data, maka perlu adanya peninjauan lapangan (Rijanto, 1991). Tahapan pelaksanaan tertera pada skema 1.

Penggabungan data atribut dengan data grafis

Cakupan peta yang dibentuk dalam pengolahan awal data atribut harus dimanipulasi dan dilengkapi dengan beberapa data tambahan yang dimasukkan ke dalamnya untuk persiapan data atribut yang akan digabungkan (Lawis, 1980). ARC/Info membentuk suatu cakupan peta ARC/Info tidak hanya berbentuk arsip grafik, tetapi juga tabel atribut, minimal yang berisi wilayah, perimeter, nomor catatan, dan kode identitas pemakai atas masing-masing poligon. Supaya data atribut dapat digabungkan/dihubungkan, perlu dimasukkan satu butir kode identitas persil ke tabel atribut. Selanjutnya, tiap-tiap



Skema 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian

poligon harus berisi "titik label" untuk atribut yang akan diletakkan terlebih dahulu. Salah satu masalah yang potensial pada ARC/Info adalah bahwa masing-masing poligon yang tidak ada kode identitas unik pada atribut, akan diganti pada waktu pembentukan topologi dan pembersihan data. Untuk penyelesaian ini, perlu digunakan tabel-tabel untuk penen-

tuan nomor kode identitas unik pada masing-masing poligon dalam tabel atribut poligon. Langkah berikutnya adalah identifikasi tiap-tiap persil/bangunan pada cakupan peta yang digabungkan dengan nomor bidangnya.

Tata cara ini harus diulangi pada tiap-tiap persil/bidang. Karena batas persil/bidang telah dimasukkan dalam cakupan peta, hanya poligon yang beridentitas persil/bidang dikaitkan dengan nomor bidang. Setelah nomor bidang dimasukkan untuk tiap-tiap poligon pada cakupan peta untuk setiap lembar peta dan cakupan peta yang terpisah, maka proses selanjutnya ialah penggabungan cakupan peta tunggal untuk satu RW.

Pengkodean

Untuk penggabungan data alphanumeris dengan data grafis, diperlukan kode identitas yang sama antara kedua data tersebut. Pembuatan kode identitas ini dilakukan dengan bantuan peta hasil survei lapangan, yaitu tentang nama jalan, nomor bangunan, dan batas wilayah RW 07 Kelurahan Grogol, Jakarta Barat. Pembuatan kode identitas yang selanjutnya disebut dengan nomor bidang ini, dalam satu RW terdapat nomor yang unik dalam arti tidak sama antara nomor bidang yang satu dengan yang lainnya pada setiap bangunan.

Pada penelitian ini nomor bidang diambil dari Norek (nomor Rekening) para pelanggan dan norek pelanggan yang satu dengan lainnya berbeda. Norek atau yang disebut dengan nomor bidang ini, terdiri atas 5 digit (angka) saja, misalnya 31564, sebab untuk setiap satu nomor faktur (misal B732) jumlah pelanggannya tidak lebih dari 99.999 orang. Apabila nomor rekening atau pelanggan telah melampaui jumlah tersebut, maka nomor fakturnya akan berubah menjadi B733, dan demikian seterusnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian selengkapnya yang terdiri atas pelanggan, jaringan pipa (data alphanumeris), dan peta (data grafis) disajikan secara simultan.

Basis data alphanumeris

Data pelanggan yang diperoleh dari Perusahaan Air Minum Rayon Grogol, Wilayah Jakarta Barat ini, berjumlah 323 pelanggan yang terdapat pada RW 07 Kelurahan Grogol, memuat nama pelanggan, alamat pelanggan, merk pipa, ukuran pipa, nomor wilayah, nomor faktur, nomor rekening, dan tahun pe-

masangan pipa. Data yang banyak dan kompleks itu disusun ke dalam satu basis data, yang urutannya sebagai berikut:

No.Urut	No.Wil/Fak/Rek	No.Meter	Merk	UK	Alamat	Nama	Tahun	Psg
---------	----------------	----------	------	----	--------	------	-------	-----

Nomor rekening dijadikan sebagai kode identitas, yaitu sebagai media penghubung antara data alphanumeris dengan data grafis.

Basis data grafis

Peta Kelurahan skala 1:5000 dan peta dasar skala 1:1000 dalam pendigitasian, masing-masing dibuat ke dalam arsip tersendiri atau terpisah, baik itu peta kelurahan maupun peta dasar (yang menunjukkan RW 07). Seluruh topologi yang ada didigitasi, seperti: jalan, sungai, batas persil, bangunan, rel kereta api, dan jaringan pipa. Khusus untuk jaringan pipa, akan diketahui letak pipa itu: di tepi kiri, tengah, atau tepi kanan jalan.

Setelah basis data alphanumeris dan basis data grafis dibuat, maka dilakukan penggabungan keduanya, sehingga diketahui letak pelanggan dalam peta, berikut keterangan yang ada tentang pelanggan.

Penyajian hasil

Hasil dapat disajikan di dalam layar monitor maupun melalui alat plotter/printer. Sebelum dilakukan penggambaran, maka dibuat terlebih dahulu suatu program bantu yang bertujuan untuk penentuan dan susunan tampilannya, dan program itu disimpan dalam berkas program makro.

Hasil akhir berupa:

1. Peta Kelurahan Grogol dengan skala 1 : 5000, yang berisi informasi letak jaringan pipa dari berbagai ukuran (2, 3, 60, 100, 150, 200, 300 inch). Waktu yang dibutuhkan untuk penggambaran peta ini adalah 10 menit.
2. Peta RW 07 Kelurahan Grogol Jakarta Barat dengan skala 1 : 4000, yang berisi informasi letak jaringan pipa dan letak pelanggan/konsumen PAM. Waktu yang dibutuhkan untuk penggambaran peta RW adalah 15 menit seperti yang tercantum pada lampiran peta pelanggan air minum wilayah RW 07 Kelurahan Grogol, data tekstual menurut rekening.
3. Tampilan pada layar monitor sesuai dengan informasi yang dibutuhkan, sebagai contoh informasi mengenai nama pelanggan apabila cursor diletakkan pada salah satu persil di layar monitor. Untuk tampilan ini dibutuhkan waktu 3 menit.
4. Peta pelanggan PAM yang masing-masing khusus berisi nomor rekening, nomor meter, nama pelanggan, dan merk. Waktu yang dibutuhkan adalah 15 menit.

Analisis hasil

Dengan adanya keterpaduan data grafis dengan data atribut ini atau dengan adanya suatu sistem informasi terpadu antara peta, pelanggan, dan jaringan pipa air minum, maka didapat hasil sebagai berikut:

1. Biasanya untuk penyimpanan arsip peta dan daftar pelanggan diperlukan tempat dan waktu yang cukup banyak. Dengan adanya basis data ini, masalah tempat penyimpanan dan waktu akan teratasi dengan baik, rapih, dan cepat.

2. Secara grafis dapat dilakukan penjadwalan untuk pemasangan pipa-pipa yang dianggap sudah rapuh/cukup lama dalam rangka pelayanan yang sebaik-baiknya kepada pelanggan. Pemeliharaan terhadap jaringan pipa yang telah terpasang. Analisis ini dilakukan dengan cara pemilihan data yang sejenis dan ditampilkan di layar monitor.

3. Secara grafis dapat diketahui letak beberapa jenis, ukuran pemasangan pipa dengan cepat. Hal ini dilakukan apabila ada rencana penambahan debit air ke suatu lokasi, sehingga harus diketahui daya tampung dan daya dukung dari jenis atau ukuran yang terpasang.

KESIMPULAN

1. Penggabungan data grafis dan data tekstual dilakukan dengan kode identitas nomor rekening.

2. Hubungan relasional antara pelanggan dan gambar grafisnya adalah satu ke satu, yaitu setiap pelanggan selalu berelasi dengan gambar grafis, dan demikian sebaliknya.

3. Hubungan relasional antara pelanggan dan nomor rekening adalah satu ke N (banyak), yaitu seorang nama pelanggan bisa mempunyai beberapa nomor rekening.

4. Penyajian hasil grafis maupun tekstualnya yang berisi informasi pelanggan, dilakukan dalam waktu relatif singkat yang berkisar antara 3 - 4 menit dan jika dilakukan penggambaran dengan plotter diperlukan waktu 10 - 15 menit.

DAFTAR PUSTAKA

E.S.R.I. (Environmental System Research Institute Inc.), 1989a, "ARC/Info Pre Training Assignment", California, USA.

Alih bahasa: PT Kompasindo Prima Internusa, 1990, Jakarta.

- E.S.R.I., 1989b, "PC ARC Plot User's Guide", California, USA.
Alih bahasa: Team RePPMIT Bakosurtanal, 1990, Jakarta.
- E.S.R.I., 1989c, "PC ARC Edit User's Guide", California, USA.
Alih bahasa: Team RePPMIT Bakosurtanal, 1991, Jakarta.
- E.S.R.I., 1989d, "Manual ARC/Info Method", California, USA.
- Lawis, J.H., 1980, "The Application of Computer Technology to Topographic Cartography", John Willey and Son Ltd., New York.
- Rifai, I., 1989, "Seminar Tentang Geographic Information System", Jakarta.
- Rijanto, L.P., 1991, "Masalah Pengembangan Jaringan Pelayanan Air Minum", Jakarta.

